

Формульний підхід до аналізу беззбитковості

Дослідження математичного апарата аналізу беззбитковості з економічної точки зору.
точка беззбитковості, змінні витрати, постійні витрати, виручка від реалізації, операційний прибуток, маржинальний прибуток, коефіцієнт маржинального прибутку, запас міцності.

Аналіз беззбитковості є складовою частиною загального аналізу взаємозв'язку витрат, обсягу діяльності і прибутку (аналізу В - О - П).

Основними завданнями аналізу беззбитковості є визначення:

- обсягу реалізації, який забезпечить відшкодування всіх витрат підприємства і досягнення точки беззбитковості;
- обсягу реалізації, який забезпечить досягнення запланованої величини прибутку;
- величини прибутку, яку слід очікувати при певному обсязі реалізації;
- величина витрат, яку може собі дозволити підприємство при певному обсязі реалізації, щоб не потрапити у зону збитків;
- мінімальний рівень цін на продукцію при заданому обсязі реалізації, який дозволить підприємству уникнути збитків;
- запас міцності, який відповідає на питання наскільки безпечний обсяг діяльності підприємства;
- інші показники, які безпосередньо пов'язані з точкою беззбитковості (наприклад, термін досягнення OA тощо).

Зважаючи на те, що основним методом аналізу взаємозв'язку В-О-П, а, отже, і аналізу беззбитковості, є математичний метод - доцільно дослідити наскільки економічно обґрунтованим виглядає математичний апарат аналізу, тобто наскільки коректними з економічної точки зору є формули, які пропонуються зарубіжними і вітчизняними авторами (1-7).

У зв'язку з тим, що до математичних методів аналізу відносяться метод рівняння і маржинальний метод, кожний з яких користується власним математичним апаратом, розглянемо їх в порядку складності.

Перший з них, як більш простий, ґрунтується на залежності операційного прибутку від обсягу реалізації і величини операційних витрат. Якщо зважати на те, що обсяг реалізації у вартісному вимірі приймає вигляд виручки або доходу від реалізації ($\hat{A}\hat{D}$), а сукупні операційні витрати складаються із суми змінних ($\hat{C}\hat{A}$) і постійних витрат ($\hat{I}\hat{A}$), то рівняння операційного прибутку виглядатиме наступним чином:

$$\hat{I}\hat{P} = \hat{A}\hat{D} - \hat{C}\hat{A} - \hat{I}\hat{A} \quad (1)$$

У зв'язку з тим, що аналіз взаємозв'язку В-О-П здійснюється по підприємству в цілому, до складу $\hat{C}\hat{A}$ слід включати як $\hat{C}\hat{A}$ виробництва, так і змінну частину витрат на збут і адміністрування підприємства. Аналогічно й до $\hat{I}\hat{A}$ слід включати як постійні виробничі (накладні) витрати, так і постійні збутові та адміністративні витрати.

Зважаючи на те, що рівняння (1) відповідає побудові Звіту про фінансові результати у маржинальному форматі, аналіз взаємозв'язку В-О-П можна здійснювати

через внесення у Звіти, а відповідно, і в рівняння (1) зміну тих параметрів, вплив яких на величину $\hat{I}\hat{I}$ бажають визначити.

Те, що всі наступні рівняння взаємозв'язку В-О-П ґрунтуються на Звіті про фінансові результати у системі калькулювання змінних витрат, канадські автори вважають важливою перевагою методу рівняння, або як вони його називають «підходу на основі операційного прибутку» (6, с.353). Будь-яку задачу аналізу взаємозв'язку В-О-П, стверджують вони, можна розв'язати із застосуванням цього підходу.

Зокрема, цей метод дає можливість визначити один із основних показників аналізу В-О-П – точку беззбитковості, або як її ще називають: критична точка, критичний обсяг діяльності або реалізації, точка рівноваги, точка нульового прибутку, поріг рентабельності, поріг беззбитковості тощо. Незалежно від назви, яку дають цьому показнику, мова йде про обсяг діяльності, при якому виручка від реалізації продукції (робіт, послуг) дорівнює сукупним витратам підприємства. Тобто, це обсяг продажу, який дає можливість підприємству відшкодувати всі його витрати, пов'язані з випуском і реалізацією продукції.

Відповідно, підприємство може отримати прибуток лише після перевищення цього обсягу. Отже, це та точка, яку підприємство має обов'язково досягнути, якщо воно має намір працювати з прибутком.

Метод рівняння дає можливість визначити $\hat{O}\hat{A}$ як у кількісному, так і вартісному виразі. Зокрема, для того, щоб визначити у вартісному виразі ($\hat{O}\hat{A}_q$) достатньо у рівнянні (1) $\hat{I}\hat{I}$ прирівняти до «0» і вирішити рівняння відносно величини $\hat{A}\hat{D}$, яку приймають за " \hat{O} ", тобто рівняння приймає такий вигляд:

$$"0" = \hat{A}\hat{D} - \hat{\zeta}\hat{A} - \hat{I}\hat{I}; \quad "0" = \hat{O} - \hat{\zeta}\hat{A} - \hat{I}\hat{A}; \quad \hat{O} = \hat{\zeta}\hat{A} + \hat{I}\hat{A} = \hat{A}\hat{D} = \hat{O}\hat{A}_q. \quad (2)$$

Щоб визначити $\hat{O}\hat{A}$ у кількісному виразі ($\hat{E}_{\hat{O}\hat{A}}$), необхідно також прирівняти у рівнянні (1) $\hat{I}\hat{I}$ до «0», але вирішити його відносно кількості одиниць (\hat{E}). Для цього величини $\hat{A}\hat{D}$ і $\hat{\zeta}\hat{A}$ представляють як добуток кількості одиниць продажу (\hat{E}), відповідно, на ціну (\hat{O}) і $\hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}}$. Тобто рівняння (1) приймає вигляд:

$$\hat{I}\hat{I} = (\hat{E} \hat{o}) - (\hat{E} \hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}}) - \hat{I}\hat{A}; \quad \hat{I}\hat{I} = \hat{E} \hat{o} (\hat{O} - \hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}}) - \hat{I}\hat{A}; \quad "0" = \hat{E} \hat{o} (\hat{O} - \hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}}) - \hat{I}\hat{A},$$

$$\text{Звідки} \quad \hat{E}_{\hat{O}\hat{A}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{O} - \hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}}} \quad (3)$$

Остання формула засвідчує, що " $\hat{E}_{\hat{O}\hat{A}}$ " - це така кількість продукції, продаж якої забезпечить відшкодування $\hat{I}\hat{A}$ за рахунок перевищення ціни над змінними витратами і, відповідно, досягнути беззбитковості продажу. На основі формули (3) можна визначити мінімальну ціну, яка забезпечить беззбиткове виробництво продукції:

$$\hat{O} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{E}_{\hat{O}\hat{A}}} + \hat{\zeta}\hat{A}_{\text{та}} \quad (4)$$

Звичайно, стан беззбитковості краще ніж збитковість, але при розробці стратегії розвитку підприємства перевагу слід віддавати отриманню прибутку. Тому наступним завданням аналізу В-О-П є визначення такого обсягу реалізації, який забезпечить підприємству отримання бажаного прибутку, тобто визначення цільового обсягу реалізації ($\hat{O}\hat{I}\hat{D}$).

Методика визначення $\hat{O}\hat{I}\hat{D}$ залежить від того, в яких одиницях виражена планова (цільова) сума прибутку: певною сумою в грошових одиницях чи як відсоток доходу від реалізації.

У першому випадку $\hat{O}\hat{I}\hat{D}$ можна визначити методом рівняння, підставивши замість $\hat{I}\hat{I}$ суму цільового прибутку у рівняння (3) і розв'язати це рівняння стосовно " \hat{E} ", яке приймається за \hat{O} . Після відповідної трансформації рівняння (3) прийме такий вигляд:

$$\hat{E} = \frac{\hat{I}\hat{I}_{\text{іє}} + \hat{I}\hat{A}}{\hat{O} - \zeta\hat{A}_{\text{іа}}} \quad (5)$$

Остання формула засвідчує, що " \hat{E} " - це така кількість продукції, продаж якої забезпечить не лише відшкодування $\hat{I}\hat{A}$, а й отримання цільового прибутку за рахунок перевищення ціни над змінними витратами.

Якщо у формулі (5) за " \hat{E} " прийняти максимальну кількість продукції, яку спроможне продати підприємство (\hat{E}_{max}) і рівняння розв'язати відносно ціни (яку прийняти за " \hat{O} "), то можна визначити ціну, яку треба встановити для отримання бажаного $\hat{I}\hat{I}$ при \hat{E}_{max} :

$$\hat{O} = \frac{\hat{I}\hat{I}_{\text{іє}} + \hat{I}\hat{A}}{\hat{E}_{\text{max}}} + \zeta\hat{A}_{\text{іа}} \quad (6)$$

Аналогічно можна визначити максимально допустиму змінну собівартість ($\zeta\hat{A}_{\text{іа}}$), якщо ціна заздалегідь фіксована:

$$\zeta\hat{A}_{\text{іа}} = \hat{O} - \frac{\hat{I}\hat{I}_{\text{іє}} + \hat{I}\hat{A}}{\hat{E}_{\text{max}}} \quad (7)$$

Якщо цільовий прибуток задано як відсоток доходу від реалізації, то $\hat{O}\hat{I}\hat{D}$ теж може бути визначений методом рівняння, підставивши і рівняння замість $\hat{I}\hat{I}$ суму цільового прибутку у вигляді відсотка від добутку ціни на кількість одиниць реалізованої продукції ($\hat{a}\% \hat{O} \hat{o} \hat{E}$) і вирішити таке рівняння стосовно " \hat{E} ", яке приймається за " \hat{O} ". Після відповідної трансформації рівняння (1) прийме такий вигляд:

$$\hat{a}\% \hat{O} \hat{o} \hat{E} = (\hat{O} - \zeta\hat{A}_{\text{іа}}) \hat{o} \hat{E} - \hat{I}\hat{A} \quad (8)$$

Якщо цільовий прибуток виражається як чистий прибуток, то задача розв'язується через попередній перерахунок суми цільового чистого прибутку у прибуток до оподаткування. Такий перерахунок здійснюється за формулою:

$$\hat{I}\hat{I} = \times \hat{I}^2 - \hat{n} \hat{o} \hat{a} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{n} \hat{a} \hat{o} \hat{e} \hat{o} \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{d} \hat{e} \hat{a} \hat{o} \hat{o} \hat{i} \hat{e}.$$

Після цього задача розв'язується за формулою (5).

Сутність другого математичного методу - маржинального методу аналізу В-О-П полягає у використанні для аналізу показника маржинального прибутку ($\hat{I}\hat{I}$), який деякі автори називають маржинальним доходом (3,5). $\hat{I}\hat{I}$ визначається вирахуванням із загальної суми виручки від реалізації ($\hat{A}\hat{D}$) суми змінних витрат ($\zeta\hat{A}$) підприємства, тобто: $\hat{I}\hat{I} = \hat{A}\hat{D} - \zeta\hat{A}$

Підставивши значення $\hat{I}\hat{I}$ у рівняння (1) отримаємо таку рівність:

$$\hat{I}\hat{I} = \hat{I}\hat{I} - \hat{I}\hat{A}, \text{ з якої випливає, що:} \quad \hat{I}\hat{I} = \hat{I}\hat{I} + \hat{I}\hat{A} \quad (9)$$

Отже $\hat{I}\hat{I}$ можна розглядати як джерело покриття $\hat{I}\hat{A}$ і формування $\hat{I}\hat{I}$. У зв'язку з цим $\hat{I}\hat{I}$ деякі автори називають «внеском на покриття».

Значення $\hat{I}\hat{I}$ як внеску на покриття особливо яскраво проявляється у $\hat{O}\hat{A}$, де $\hat{A}\hat{D}$ лише відшкодовує витрати діяльності, не приносячи прибутку. Відповідно, виходячи з того, що у точці беззбитковості $\hat{A}\hat{D} = \zeta\hat{A} + \hat{I}\hat{A}$ можна, віднімаючи з кожної

частини цього рівняння змінні витрати ($\hat{A}D - \hat{C}\hat{A} = \hat{C}\hat{A} + \hat{I}\hat{A} - \hat{C}\hat{A}$), отримати рівність: $\hat{I}\hat{I} = \hat{I}\hat{A}$. Остання рівність свідчить, що для досягнення беззбитковості діяльності підприємство необхідно, щоб сума його $\hat{I}\hat{I}$ покривала суму $\hat{I}\hat{A}$ підприємства.

Відповідно, для отримання бажаного (цільового) прибутку необхідно, щоб сума $\hat{I}\hat{I}$ перебрала $\hat{I}\hat{A}$ і створила рівність: $\hat{I}\hat{I} = \hat{I}\hat{A} + \hat{\Pi}$.

Справедливість цієї рівності можна довести, якщо із рівняння виручки ($\hat{A}D = \hat{C}\hat{A} + \hat{I}\hat{A} + \hat{\Pi}$) відняти від кожної частини $\hat{C}\hat{A}$:

$$\hat{A}D - \hat{C}\hat{A} = \hat{I}\hat{A} + \hat{\Pi}, \text{ отже } \hat{I}\hat{I} = \hat{I}\hat{A} + \hat{\Pi}. \quad (10)$$

Отже, згідно з маржинальним підходом особливості визначення прибутку полягає в тому, що спочатку підприємству необхідно відшкодувати всі понесені витрати і лише після цього воно зможе отримувати прибуток від реалізації кожної наступної за обсягом продаж у $\hat{O}\hat{A}$ одиниці продукції. На цю особливість визначення прибутку в управлінському обліку звертає увагу

Л. Нападовська, яка нагадує, що у фінансовому обліку складається враження, що прибуток дає реалізація вже першої одиниці продукції (5, с. 285).

Для аналізу використовується також показник $\hat{I}\hat{I}$ на одиницю продукції ($\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}$), який визначається за формулою:

$$\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}} = \hat{O} - \hat{C}\hat{A}_{\hat{ia}} \quad (11)$$

Перевага показника $\hat{I}\hat{I}$ на одиницю продукції полягає в тому, що він не залежить від обсягу реалізації і тому його застосування для аналізу В-О-П є необхідним у випадках, коли потрібно абстрагуватися від зміни обсягу реалізації на той чи інший показник діяльності.

Зважаючи на те, що маржинальний метод аналізу є похідним від методу рівняння, показник $\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}$ можна використати для визначення $\hat{O}\hat{A}$ у кількісному виразі, якщо у формулі (3) замінити знаменник ($\hat{O} - \hat{C}\hat{A}_{\hat{ia}}$) на $\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}$. Формула прийме вигляд:

$$\hat{E}_{\hat{O}\hat{A}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}} \quad (12)$$

Формула (12) свідчить, що $\hat{O}\hat{A}$ тим нижча, чим більший $\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}$, відповідно, щоб швидше досягнути $\hat{O}\hat{A}$ треба мати більший $\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}$.

Аналогічно можна визначити також $\hat{O}\hat{I}\hat{D}$ у кількісному виразі для отримання планового (цільового) прибутку, для чого треба відповідним чином змінити формулу (4), яка прийме такий вигляд:

$$\hat{E} = \frac{\hat{\Pi}_{\hat{ie}} + \hat{I}\hat{A}}{\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}} \quad (13)$$

Зважаючи на те, що після досягнення підприємством $\hat{O}\hat{A}$ весь приріст $\hat{I}\hat{I}$ спрямовується на формування $\hat{I}\hat{I}$, можна визначити додатковий (понад обсяг у $\hat{O}\hat{A}$) обсяг реалізації ($\hat{E}_{\hat{a}}$), який забезпечить отримання запланованого $\hat{I}\hat{I}$:

$$\hat{E}_{\hat{a}} = \frac{\hat{\Pi}_{\hat{ie}}}{\hat{I}\hat{I}_{\hat{ia}}} \quad (14)$$

Канадські автори справедливо вважають цю формулу «найкоротшим шляхом до визначення точки беззбитковості в натуральних одиницях» (6, с.355).

Відповідно, загальну кількість продукції, яку треба реалізувати для отримання цільового $\hat{I}\hat{I}$, визначають додаванням до $\hat{O}\hat{A}$ кількості одиниць, які треба реалізувати понад кількість у точці беззбитковості: $\hat{E}_{\zeta\hat{a}\hat{a}} = \hat{E}_{\hat{O}\hat{A}} + \hat{E}_{\hat{a}}$.

Тотожність величин $\hat{I}\hat{I}_{\hat{a}\hat{a}}$ і $\hat{I}\hat{I}_{\hat{a}\hat{a}}$ після досягнення $\hat{O}\hat{A}$ дає можливість визначати вплив на $\hat{I}\hat{I}$ змін у кількості проданих одиниць за формулою:

$$\Delta \hat{I}\hat{I} = \Delta \hat{E} \delta \hat{I}\hat{I}_{\hat{a}\hat{a}} = \Delta \hat{I}\hat{I} \quad (15)$$

Звичайно така тотожність дійсна лише за умови незмінності $\hat{I}\hat{A}$.

Крім абсолютного показника $\hat{I}\hat{I}$ в аналізі В-О-П широко застосовується відносний показник – коефіцієнт маржинального прибутку ($\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$), який характеризує питому вагу $\hat{I}\hat{I}$ у загальній сумі $\hat{A}\hat{D}$ або у ціні продукту. Відповідно, він визначається за формулою:

$$\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}} = \frac{\hat{I}\hat{I}}{\hat{A}\hat{D}} \quad (16)$$

або

$$\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}} = \frac{\hat{I}\hat{I}_{\hat{a}\hat{a}}}{\hat{O}} \quad (17)$$

З наведених формул випливає, що $\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$ показує, яку величину $\hat{I}\hat{I}$ приносить кожна гривна доходу від реалізації для покриття $\hat{I}\hat{A}$ і створення $\hat{I}\hat{I}$, або який відсоток $\hat{A}\hat{D}$ йде на зазначені цілі. Наприклад, $\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$, який дорівнює 30% (0,3) означає, що при продажу продукції на 1 грн. можна заробити 30 коп. $\hat{I}\hat{I}$.

Через застосування показника $\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$ визначають $\hat{O}\hat{A}$ у вартісному виразі ($\hat{O}\hat{A}_{\hat{a}}$):

$$\hat{O}\hat{A}_{\hat{a}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}} \quad (18)$$

Цю формулу можна вивести із формули $\hat{O}\hat{A}$ у кількісному виразі (3), якщо обидві частини останньої помножити на ціну і виконати відповідні перетворення:

$$\hat{E}_{\hat{O}\hat{A}} \delta \hat{O} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{O} - \zeta \hat{A}_{\hat{a}}} \delta \hat{O}; \quad \hat{O}\hat{A}_{\hat{a}} = \hat{I}\hat{A} \delta \frac{\hat{O}}{\hat{I}\hat{I}_{\hat{a}}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}}.$$

Подібним чином Хорнгрен Ч. виводить формулу (18) із формули (12) (7, с. 104).

Звичайно, $\hat{O}\hat{A}$ у вартісному виразі можна визначити як добуток $\hat{O}\hat{A}$ у кількісному виразі на ціну продукту, але як зауважують канадські автори (6, с.362) формульний підхід має дві переваги:

- 1) така формула дозволяє знайти дохід від реалізації, якщо це те, що потрібно;
- 2) такий підхід набагато простіше застосовувати у багатопродуктових виробництвах.

Таким чином, як видно із формули (18), досягнення точки беззбитковості залежить від двох ключових факторів:

1. Обсягу постійних витрат, тобто величини витрат, які не залежать від обсягів діяльності, але мають бути покриті результатами поточної діяльності.
2. Коефіцієнту маржинального доходу, тобто відносної ефективності поточної діяльності, яка виражається у швидкості зростання маржинального і відповідно операційного прибутку підприємства.

$\hat{O}\hat{A}$ у вартісному вимірі можна визначати не лише через $\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$, а й через обернену до нього величину - $\hat{E}_{\zeta\hat{A}}$ (коефіцієнт змінних витрат). Те, що $\hat{E}_{\zeta\hat{A}}$ є величиною оберненою до $\hat{E}_{\hat{I}\hat{I}}$ можна довести, трансформуючи формулу (16) наступним чином:

$$\hat{E}_{II} = \frac{\hat{I}\hat{I}}{\hat{A}\hat{D}} = \frac{\hat{A}\hat{D} - \hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}} = 1 - \frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}} = 1 - \hat{E}_{\hat{\zeta}\hat{A}}.$$

Відповідно формулу (18) можна подати у вигляді:

$$\hat{O}\hat{A}_a = \frac{\hat{I}\hat{A}}{1 - \hat{E}_{\hat{\zeta}\hat{A}}} \quad (19)$$

Аналогічну формулу визначення $\hat{O}\hat{A}_a$ пропонують спеціалісти з фінансового менеджменту для випадку, коли підприємство виготовляє широкий асортимент продукції і, відповідно, відчуває складнощі у визначенні $\hat{O}\hat{A}_a$ у кількісному вимірі для кожного продукту (2, с.579-580).

Їх міркування виходять з того, що у $\hat{O}\hat{A}$ виручка від реалізації ($\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}$) має бути достатньою для відшкодування всіх $\hat{I}\hat{A}$ підприємства і змінних витрат для даного обсягу продажу ($\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}$). Відповідно, отримують рівність:

$$\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} = \hat{I}\hat{A} + \hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}} \quad (20)$$

Для того, щоб перетворити цю рівність у рівняння з одним невідомим елемент $\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}$ міняють на $(\frac{\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}}{\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}} \hat{\delta} \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}})$. Відповідно, формула (20) приймає такий вигляд:

$$\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} = \hat{I}\hat{A} + (\frac{\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}}{\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}} \hat{\delta} \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}) \quad (21)$$

Незважаючи на те, що співвідношення $\hat{\zeta}\hat{A}$ і $\hat{A}\hat{D}$ у $\hat{O}\hat{A}$ ($\frac{\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}}{\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}}$) залишається невідомими, його можна замінити на співвідношення $\hat{\zeta}\hat{A}$ і $\hat{A}\hat{D}$ для будь-якого обсягу продажу, тобто на $\frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}}$, яке є постійним з огляду на припущення про їх лінійну залежність. Відповідно, вихідні дані для обчислення співвідношення $\frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}}$ можна отримати із останнього Звіту про фінансові результати (у маржинальному форматі). Тобто, після заміни $\frac{\hat{\zeta}\hat{A}_{\hat{O}\hat{A}}}{\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}}$ на $\frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}}$ отримаємо: $\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} = \hat{I}\hat{A} + (\frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}} \hat{\delta} \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}})$, де після

перетворень $(\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} - (\frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}} \hat{\delta} \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}) = \hat{I}\hat{A}; \quad \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}}(1 - \frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}}) = \hat{I}\hat{A}; \quad \hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{1 - \frac{\hat{\zeta}\hat{A}}{\hat{A}\hat{D}}}$

визначимо, що

$$\hat{A}\hat{D}_{\hat{O}\hat{A}} = \frac{\hat{I}\hat{A}}{1 - \hat{E}_{\hat{\zeta}\hat{A}}} \quad (22)$$

Через застосування \hat{E}_{II} можна визначити також $\hat{O}\hat{I}\hat{D}$ для отримання запланованої величини $\hat{I}\hat{I}$ у вартісному виразі:

$$\hat{O}\hat{I}\hat{D}_a = \frac{\hat{I}\hat{A} + \hat{I}\hat{I}_{\text{re}}}{\hat{E}_{II}} \quad (23)$$

Виходячи з того, що \hat{E}_{Π} (так само як і $M\tilde{I}_{ia}$) не залежить від обсягу випуску чи продажу продукції (про що яскраво свідчить формула (17), він краще характеризує ефективність виробництва того чи іншого продукту в короткостроковому періоді, ніж рентабельність. Чим вищий \hat{E}_{Π} продукту, тим більший прибуток він може принести і тим меншу кількість його слід продати для отримання запланованого прибутку.

Виходячи зі змісту форму (16), за якою загальна сума $\tilde{I}\tilde{I} = \hat{A}\hat{D}\delta \hat{E}_{\Pi}$, на основі показника \hat{E}_{Π} можна визначити також величину очікуваного $\tilde{I}\tilde{I}$ при запланованому обсязі реалізації за формулою:

$$\tilde{I}\tilde{I}_{i\pm} = (\hat{A}\hat{D}_{ie} \delta \hat{E}_{\Pi}) - \tilde{I}\hat{A} = \tilde{I}\tilde{I}_{ie} - \tilde{I}\hat{A} \quad (24)$$

За аналогією з формулою (15) через \hat{E}_{Π} можна визначити вплив зміни обсягу реалізації у вартісному виразі після досягнення $\hat{O}\hat{A}$ на зміну $\tilde{I}\tilde{I}$ за формулою:

$$\Delta \tilde{I}\tilde{I} = \Delta \hat{A}\hat{D}\delta \hat{E}_{\Pi} = \Delta \tilde{I}\tilde{I} \quad (25)$$

На підставі аналізу беззбитковості можна спрогнозувати також момент досягнення $\hat{O}\hat{A}$.

Показником, який уможливорює прогнозування моменту досягнення $\hat{O}\hat{A}$ є термін досягнення $\hat{O}\hat{A}$ (у днях). Цей показник залежить від кількості днів у звітному періоді, планового обсягу виробництва (реалізації) продукції та обсягу реалізації у $\hat{O}\hat{A}$:

$$\text{Термін досягнення ТБ (в дн.)} = \frac{\text{Обсяг реалізації у ТБ} \times \text{К - ть дн. у плановому періоді}}{\text{Плановий обсяг реалізації}} \quad (26)$$

Наприклад, якщо термін дорівнює 20 днів, це значить, що підприємство через 20 днів повністю відшкодує свої витрати, після чого почне отримувати прибуток.

Таким чином, точка беззбитковості показує мінімальний обсяг продажу, необхідний для досягнення беззбиткової роботи. Але дати відповідь на питання, чи покращилося фінансове становище підприємства вона не може. Тому підприємства розраховують інший показник – запас міцності.

Запас міцності (ζi) – це рівень поточної діяльності підприємства, що перевищує точку беззбитковості:

$$\zeta i = \hat{I}\hat{D} - \hat{O}\hat{A} \quad (27)$$

Незважаючи на розмаїття назв цього показника, що зустрічається в літературі (фінансовий запас міцності, запас фінансової міцності, маржинальний запас міцності, маржа безпеки, поріг безпеки, зона безпеки), він завжди показує максимально припустимий розмір зниження обсягу реалізації або підвищення рівня витрат підприємства без загрози отримання збитків. Чим більше запас міцності, тим надійніше положення господарюючого суб'єкта на ринку і тим менші негативні наслідки будуть мати для нього такі несприятливі тенденції як зниження попиту на продукцію, зростання витрат діяльності тощо.

На відміну від точки беззбитковості запас міцності усуває вплив масштабу підприємства і дозволяє об'єктивно порівнювати підприємства з різними обсягами діяльності та оцінювати зміни фінансового становища підприємства на різних етапах його життя.

Запас міцності можна розраховувати як в грошовому, так і в натуральному вимірі. Крім того, цей показник можна розрахувати у відсотках. В такому разі його називають коефіцієнт запасу міцності ($\hat{E}_{\zeta i}$).

Коефіцієнт запасу міцності (\hat{E}_{ci}) – це відносне падіння обсягів реалізації, яке може дозволити собі підприємство до рівня точки беззбитковості. Чим менша точка беззбитковості, тим більше зона безпеки діяльності підприємства. Розрахунок коефіцієнта запасу міцності проводиться за формулою:

$$\hat{E}_{ci} = \frac{C_1}{\hat{I}\Pi} \delta 100 . \quad (28)$$

Він показує наскільки процентів можна знизити обсяг продажу, щоб підприємству вдалося уникнути збитків. Чим більше значення має цей коефіцієнт, тим менше ймовірність того, що підприємство зазнає збитку в разі зменшення обсягу продажу.

Запас міцності та коефіцієнт запасу міцності змінюються залежно від коливань обсягу продажу, значення коефіцієнта маржинального прибутку та рівня постійних витрат, оскільки останні визначають критичний рівень діяльності. Наприклад, якщо коефіцієнт маржинального прибутку та обсяг продажу стабільні, то збільшити зону безпеки підприємства можна тільки шляхом скорочення постійних витрат. У разі незмінного рівня постійних витрат та коефіцієнта маржинального прибутку, збільшення запасу міцності можна досягти шляхом збільшення обсягу продажу.

Запас міцності можна застосовувати для визначення операційного прибутку, оскільки він показує обсяг продажу понад точкою беззбитковості, в якій постійні витрати вже відшкодовані за рахунок доходу, а весь маржинальний прибуток після досягнення точки беззбитковості збільшує прибуток:

$$\hat{I}\Pi = C_1 \delta \hat{E}_{ci} = \hat{I}\Pi \quad (29)$$

Таким чином, аналіз за допомогою запасу міцності дозволяє оцінити вплив коливань обсягу діяльності підприємства на величину прибутку.

Отже, проведені дослідження свідчать, що всі формули (із майже тридцяти розглянутих), які пропонуються різними авторами для аналізу беззбитковості, мають відповідне економічне обґрунтування і є коректними як з математичної, так і економічної точки зору.

Список літератури

1. Аткинсон, Антони А., Банкер, Раджив Д., Каплан, Роберт С., Янг Марк С. Управленческий учет, 3-е издание: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 877 с.
2. Ван Хорн, Джеймс К., Вахович М.Л., Джон М. Основы финансового менеджмента, 2-е издание: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 992 с.
3. Голов С.Ф. Управлінський облік. Підручник. – К.:Лібра, 2003.-704 с.
4. Друри К. Управленческий и производственный учет: пер. с англ.:Учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 1071 с.
5. Нападівська Л.В. Управлінський облік. Підручник для студ. вищ. навч. закл. – К.: Книга, 2004. – 544 с.
6. Управлінський облік /Дон Р. Хенсен, Меріен М. Моувен, Небіл С. Еліас, Девід У. Сєнков /Пер. з англ. 5-го канад видання. – К.: Міленіум, 2002. – 974 с.
7. Хорнгрен Ч., Фостер Дж., Датар Ш. Управленческий учет, 10-е издание: пер. с англ. – СПб.: Питер, 2007. – 1008 с.

Исследование математического аппарата анализа безубыточности с экономической точки зрения.

Research of mathematical apparatus of break – even point analysis in terms of economics.